黄腹角雉的种群数量及其结构研究*

张军平　　郑光美
（北京麋鹿生态实验中心）　　（北京师范大学生物系）

摘　要

1983—1986年在浙江省乌岩岭自然保护区，应用标图法和线路统计法，对野生黄腹角雉种群、数量进行了统计分析。结果表明冬季种群约50只。种群数量有明显的季节变动：繁殖后期数量增加，秋末冬初开始明显下降。黄腹角雉繁殖力低，卵的损失率高，使种群数量上升十分缓慢。成体性比接近1：1，在各样区之间略有差异。在性比偏离1：1较大的样区，亚成体比例较高。

关键词：黄腹角雉，种群数量，种群结构

郑光美等(1985，1986a，1986b，1987)对野生黄腹角雉种群数量作过初步报道。Howman (1986) 也曾报道过世界雉类协会对野生黄腹角雉数量的粗略估计。本文在此基础上，根据1983—1986年所获得的资料，对浙江省乌岩岭自然保护区的野生黄腹角雉种群数量、年周期数量变动、冬季种群结构等做进一步的分析和探讨。

一、工作方法

1983年7月—1984年7月及1985年12月—1986年12月，我们在浙江省乌岩岭自然保护区对野生黄腹角雉种群作了较为全面的野外观察。乌岩岭自然保护区的地理状况详见郑光美等（1985）。

在自然保护区内，按植被分布状况（Zheng *et al.*，1987）及地形地貌条件，将自然保护区大致划分为5个样区，即1.千金坑；2.金岗厂；3.白水漈—南麂岗；4.上芳香；5.万斤窑。

采用线路统计法进行各季节数量统计。冬季同时采用标图法作为线路统计法的参照。在5个样区内，共选择7条统计线路，并携带经过训练的猎犬。线路长度在2—10km之间；宽度在有猎犬的情况下最宽为±200m。统计时间为：冬季上午8:00—12:00

---

* 工作中得到北京师大张正旺、尹荣伦以及乌岩岭保护区吴久中、陶兆平、陈明昭等同志大力帮助，谨致谢意。

本文1988年12月23日收到，1989年5月15日修回。

及下午2:00—4:30；繁殖季早晨5:00—9:00及下午4:00—6:30。

统计过程中记录以下数据：

Li＝线路长度（km）；

ni＝被看到的鸟数；

Ri＝鸟起飞点与观察者观察点之间的直线距离（m）；

Yi＝鸟出现地点与观察者路径切线构成的垂直距离（m）；

Ti＝鸟出现地点与观察者观察点所连直线与统计路径之间所成的角度（°）。

在调查过程中应注意气候的变化。大风、雨及降雪时的数据予以去除。

密度估计方法选取Gates *et al*.（1968），即：

$$D = n\lambda/2L;$$

其中，

D＝密度；

$$n/L = \frac{1}{n'}\sum_{i=1}^{n'}(ni/Li); \quad (n' = 总统计次数)$$

$$\lambda = \sum_{i=1}^{n'}(n'-1)/Yi; \quad (\lambda = 修正因子)$$

标图法统计是在定点观察及线路统计同时进行的。

在数量统计的同时，也记录了所见到黄腹角雉的性别、年龄等数据。

二、结　果

1.标图法对乌岩岭冬季黄腹角雉种群数量的基本估计

1983年7月以后各工作期内，共发现并跟踪23群黄腹角雉。各群的性别、年龄及数量组成状况如表1所示。

结果表明，乌岩岭地区冬季野生黄腹角雉的数量约50只。

2.线路法对乌岩岭冬季黄腹角雉种群数量的基本估计

根据冬季在该地区41次的线路统计，平均遇见率为0.33只/km。其平均密度约为7.08只/km^2。从这一结果看，冬季野生黄腹角雉的数量约43只(见表4)。这一估计与标图法统计的结果是近似的。

3.对繁殖期种群数量的基本估计

在统计结果的处理中，将黄腹角雉繁殖期分为两个阶段，即：

1）繁殖前期：从3月中旬黄腹角雉进入发情为主要标志，到5月中旬第一批小雏孵出结束。这一时期又可分为两个小的阶段：

① 3月中旬—4月中旬：这一阶段大部分参加繁殖的黄腹角雉都已占区配对。因此，这一数量可被认为是黄腹角雉加入繁殖的数量，是种群数量发展的基础，特别引起了我们的关注。

② 4月中旬—5月中旬：从产卵到第一批幼雏解出，也即产卵孵卵期。

2）繁殖后期：5月中旬—9月下旬，即幼雏大部分孵出至秋季结束。

繁殖期数量统计的结果表明（表4），繁殖后期数量有较大提高，基本数量约为80只，密度接近13只/km²。

4.影响繁殖期数量的参数

直接或间接影响繁殖期数量的因素很多，我们主要探讨了产卵量、卵孵化率和损失率。资料来源是1984—1986年繁殖期中所发现的19个黄腹角雉巢的资料（表2）。

1）产卵量：在19个巢中，有18个巢是满窝的。窝卵数最少2枚，最多6枚，3枚者最多。其平均产卵量约为3.5枚（见表2）。

2）卵孵化率及损失率：在所发现的巢中，卵的平均孵化率为50.94%，平均损失率为49.06%，见表3。

5.年周期数量变动

综合1985年12月—1986年12月的资料，发现黄腹角雉种群在这一年的生活周期中有较明显的季节性数量变动：繁殖期数量明显提高，秋末数量开始减少，至冬季明显下降（表4）。

表1　标图法对1983—1986年乌岩岭冬季黄腹角雉种群数量的估计

Tab. 1. The estimation of winter number of Cabot's Tragopan (*Tragopan caboti*) by mapping method from 1983 to 1986 in Wu Yan Ling Reserve

Groups	Numbers	Female	Male	Young	Appendix
A	2	1	1		
a	4	2	1	1	
b	2	1	1		
c	2	1	1		
d	2	1	1		
e	2	1	1		
f	4	1	1	2	
g	2	1	1		
h	2	1	1		
i	3	1	1	1	
j	4	1	1	2	
k	4	1	2	1	
l	1			1	
m	2	1	1		
n	1		1		
o	3			3	
p	2	1	1		
q	7*		1	1	
r	2	1	1		
s	2	1	1		
t	1		1		
u	2	1	1		
v	2	1	1		
Total	53*	19	22	12	

* Five of them were not found from Dec. 1985 to Dec. 1986.

表2 1984—1986年所发现的黄腹角雉巢和卵

Tab. 2. The detected nests and eggs of Cabot's Tragopan (*Tragopan caboti*) from 1984 to 1986

Date Mon/Day/Year	Place	Clutch size	Hatching eggs	Lost eggs	Hatching ratio(%)	Lost ratio(%)
4/11/1984	Nan Ji Gang	4	4	0	100	0
4/12/1984	Shang Fang Xiang	4	0	4	0	100
5/ 7/1984	Shang Fang Xiang	3	0	3	0	100
4/ /1985	Shang Fang Xiang	3	0	3	0	100
5/ /1985	Nan Ji Gang	5	5	0	100	0
5/ /1985	Qian Jin Keng	3	0	3	0	100
5/ /1985	Huang Qiao	3*	3*	0	100	0
5/ /1985	Huang Qiao	3*	3*	0	100	0
4/ 6/1986	Nan Ji Gang	6	6	0	100	0
4/13/1986	Shang Fang Xiang	2	1	1	50	50
4/23/1986	Shang Fang Xiang	3	2	1	67	33
5/10/1986	Shang Fang Xiang	3	0	3	0	100
5/11/1986	Shang Fang Xiang	3*	3*	0	100	0
5/ 7/1986	Bai Shui Ji	3*	3*	0	100	0
5/16/1986	Wan Jin Yao	3*	3*	0	100	0
4/ 1/1984	Gao Ping Shan	1**	0**	1**	0	100
4/25/1984	Gao Ping Shan	4	0	4	0	100
4/ 9/1986	Ao To	3***				
Average		3.5			50.94%	49.06%

* Discovered after hatching, the chickens were also found.

** Unfulled when be damaged by natural enemy.

*** The observation was not continued to hatching.

表3 黄腹角雉卵的年孵化率和损失率

Tab. 3. The annual hatching ratioes and the lost ratioes of the Cabot's Tragopan (*Tragopan caboti*) in 1984, 1985 & 1986

Year	Detected eggs	Hatching eggs	Hatcing ratio(%)	Damaged eggs: by egg robbers	Damaged eggs: by mankind	Damaged eggs: total	Total lost ratio (%)
1984	18	4	22.2	14		14	61.1
1985	17	11	64.7	3	3	6	35.3
1986	23	18	78.3	2	3	5	21.7

表 4　黄腹角雉种群数量的季节波动

Tab. 4. The seasonal fluctuation of Cabot's Tragopan's (*Tragopan caboti*) population number from Dec., 1985 to Dec., 1986 in Wu Yan Ling Reserve*

Seasons	Periods (**/Mon/Year)	Census times	Observed birds	Sighted frequency	Density	Number estimation
Winter 1	A/12/1985 to A/ 3/1986	41	85	0.33±0.4325	7.08	43.47± 9.22
Prior breeding	B/ 3/1986 to B/ 4/1986	41	90	0.37±0.6231	7.96	48.84± 9.77
season	B/ 4/1986 to B/ 5/1986	12	38	0.63±1.1315	13.54	83.14± 8.99
Late breeding season	C/ 5/1986 to C/ 9/1986	34	119	0.61±1.0272	13.12	80.53±13.00
Autumn	O/10/1986 to O/11/1986	24	105	0.60±1.0284	12.90	79.21±11.44
Winter 2	O/12/1986 to	14	28	0.40±0.7084	8.60	52.80± 2.87

*　P = 0.05;　**A = Prior; B = Middle; C = Late; O = Total.

6.冬季乌岩岭黄腹角雉种群性比和年龄比

在所调查的 5 个样区中，将所遇到的黄腹角雉归入 3 个不同的组别，即雌性成体、雄性成体及亚成体。进一步考察种群中成体的性比和成体对亚成体的年龄比的结果表明，成体的性比是雌：雄约为0.7347：0.7551。雌性占成体总数的49.32%，雄性为50.68%；成体对亚成体的年龄比为3.65:1。成体占种群总数的78.49%，亚成体为21.51%（表 5）。

表 5　黄腹角雉冬季种群的性比和年龄比

Tab. 5. The sexual ratio and the age structure of Cabot's Tragopan's (*Tragopan caboti*) population in Wu Yan Ling Reserve in winter

Samples	Census	Sighted birds			Sex ratio	Age structure
	times	Female	Male	Young	F/M	(Ad./Yg.)*
Qian Jin Keng	16	11	12	3	1/1.09	7.67/1
Jin Gang Chang	5	3	3	1	1/1.00	6.00/1
Bai Shui Ji-Nan Ji Gang	11	6	8	4	1/1.33	3.50/1
Wan Jin Yao	3	3	7	6	1/2.33	1.67/1
Shang Fang Xiang	14	13	7	6	1/0.54	3.33/1
Total		36	37	20		
Average sighted frequency		0.73	0.76	0.41		

*　Ad. = Adult.　Yg. = Young.

三、讨 论

黄腹角雉的野生个体数，目前尚难作出确切的估计。Howman (1986) 认为中国现存野生黄腹角雉约为50只。据我们的工作，目前黄腹角雉在乌岩岭自然保护区可能接近50只。其它分布区的数量状况尚未见报道，但黄腹角雉在我国的蕴藏量大于50只数值是可以肯定的。

据1983至1986年的资料证实，乌岩岭地区黄腹角雉的数量在近年内是较为稳定的。其种群密度的变化，1984年的繁殖季（郑光美等，1985）和1986年的繁殖季较接近。这即显示了开展保护工作后所起的作用。但要促使这一濒危物种的种群数量进一步增长仍有一定的困难。

黄腹角雉种群数量不能很快提高的主要原因，可能是繁殖力弱。主要表现在繁殖成功率极低，卵的损失率很高。造成这种情况的原因是天敌对卵的盗食（表３）。另外，年周期数量变动中，黄腹角雉种群数量在秋末冬初明显下降，其直接原因很可能是当年孵出的幼雏死亡率较高所致。

从种群结构分析，５个样区的性比和年龄比不完全相似。年龄比较大的样区，其性比都近似为１：１，年龄比较小的样区，其性比则偏离１：１较大。后者又可分为两种情况，即在雄鸟偏多的万斤窑样区年龄比最小（1.67:1），亚成体比例为37.45%，其次是在雌鸟较多的上芳香样区年龄比也较小（3.33:1），亚成体比例为23.08%。这两个样区内亚成体比例都高于其他三个样区。这一事实说明，不论是雌鸟偏多还是雄鸟偏多，对亚成体似乎都是有利的。

参 考 文 献

郑光美等 1985 黄腹角雉的繁殖生态研究。生态学报 5（4）:379—385。

——— 1986a 黄腹角雉食性研究。生态学报 6（3）:283—287。

——— 1986b 黄腹角雉的人工繁殖和雏鸟生长发育。野生动物 （6）:39—43。

Gaters, C. E., Willam H., Marshell and David P. Olson 1968 Line Transect Method of Estimating Grouse Population Density Biometrics, 24(1):135—145.

Howman 1986 A Survey of The Pheasant Family in The Wild and in Captivity Proc. of Jean 3rd International Pheasant Symposium, Thailand, 56—62.

Zheng, G. M. *et al*. 1987 Breeding Biology of The Cabot's Tragopan (*Tragopan caboti*) in Captivity Proc. of Jean Delacour/IFCB Symposium on Breeding Birds in Captivity, Los Angeles, 9—18.

THE STUDIES OF THE POPULATION NUMBER AND STRUCTURE OF CABOT'S TRAGOPAN (*Tragopan caboti*)

Zhang Junping

(*Department of Ecology, Beijing Milu Ecological Research Center*)

Zheng Guangmei

(*Department of Biology, Beijing Normal University*)

The population number, seasonal flunctuation, the sexual ratio and the age structure of *Tragopan caboti* were analized based on the data obtained from 1983 to 1986 in Wu Yan Ling Reserve, Zhejiang Province. The mapping method and the line transect were used in the census. It is conclused that the number of wild *Tragopan caboti* are about 50 in winter in Wu Yan Ling Reserve. The sexes and ages of the population of Cabot's Tragopan are different: female is about 49.23%, male 50.68%, adult 98.49% and young 21.51%. The proportions of the young birds are related to the sexual ratio of adults in the specific samples in some way. The clutch size is 3.5, hatching ratio are very low, but the loss ratio of eggs are incredible high in breeding season. The *Tragopan caboti's* population had obvious seasonal fluctuation in Wu Yan Ling Reserve. The population number is the lowest in winter, the highest in later breeding season. The main reason for fluctuation may be the hatching and the death of the young birds. It is suggest that the key to prevent the *Tragopan caboti* from extinction is to ensure the hatching ratio and the survival rate of young birds in the wild.

Key words: *Tragopan caboti*, Population number, Population structure